

Isolation des toitures terrasses en bois

Julien Lamoulié
Institut Technologique FCBA
FR-Bordeaux



Isolation des toitures terrasses en bois

1. Introduction

Le DTU 43.4 comprend 2 solutions techniques distinctes pour la réalisation de l'isolation des toitures terrasses en bois :

1. Par un isolant de forte densité positionné sur le panneau bois supérieur du complexe de toiture, et servant de support pour la nappe d'étanchéité. Ce système est dit « **toiture chaude** »
2. Par un isolant positionné dans les plénums générés par le solivage bois. Dans ce cas, le volume situé entre l'isolant et le panneau support d'étanchéité doit être ventilé sur l'extérieur ce qui nécessite des spécificités de conceptions au niveau des acrotères (points d'entrées et de sorties d'air). On parle alors de « **toiture froide** »

Dans la pratique, la solution 1 était jusqu'alors utilisée en priorité car il est relativement délicat de maîtriser un renouvellement d'air efficace au niveau des acrotères. Qui plus est, cette solution 2 nécessite souvent la mise en œuvre d'un lambourrage complémentaire à hauteur variable afin de générer de la ventilation transversalement aux solives et une forme de pente pour la nappe d'étanchéité.

Avec des exigences de performances thermiques des ouvrages plus élevées, l'épaississement de l'isolation est généralisé et impacte également les toitures terrasses. Cet épaississement de l'isolation par isolant rigide rapporté par le dessus a ses limites, et actuellement, un certain nombre de prescripteurs développent des solutions mixtes (fusion entre 1 et 2 précitées) qui sans être validées scientifiquement peuvent générer de grosses pathologies.

La problématique clé ici est la maîtrise des transferts de vapeur d'eau dans le complexe de toiture avec la contrainte particulière liée aux nappes d'étanchéités posées sur ces toitures terrasses.

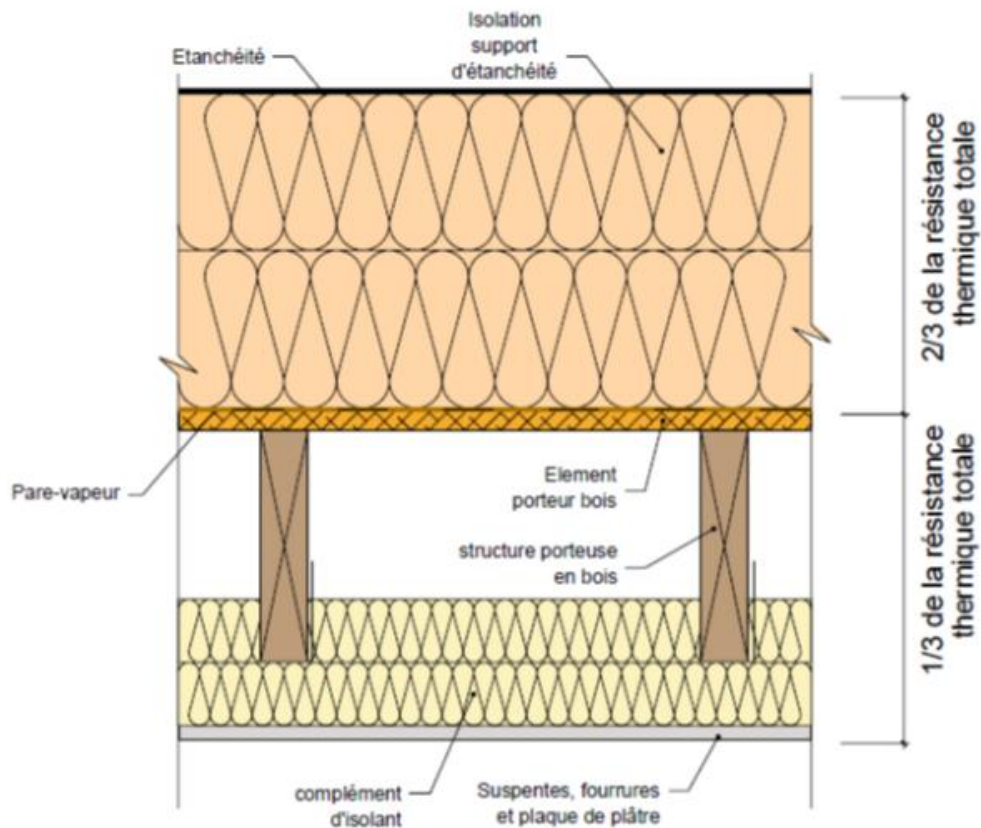
Ont également été abordées les toitures chaudes dérogeant au DTU 43.4 par un apport d'isolant de doublage, côté intérieur par rapport au pare-vapeur, lui-même positionné dans ce cas au-dessus du panneau porteur.

Ces prescriptions ont été établies sur la base de simulations numériques de transferts couplés température et humidité.

2. Isolation thermique des sous-faces des toitures chaudes à élément porteur en bois relevant du NF DTU 43.4

Les isolants supports d'étanchéité, pare-vapeur et membranes d'étanchéité utilisés dans ces systèmes doivent être conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4.

La paroi type est décrite sur le schéma ci-dessous.

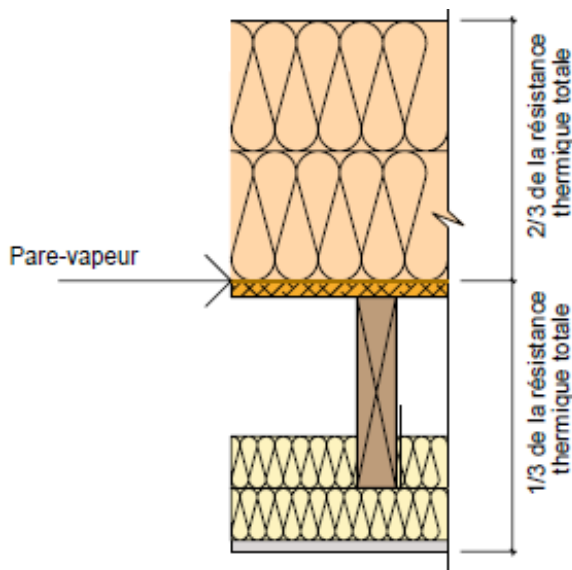


Le pare-vapeur est positionné sur l'élément porteur à base de bois. L'isolant support d'étanchéité est mis en œuvre au-dessus du pare-vapeur. Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre sur cet isolant. Le complément d'isolation semi-rigide est positionné entre solives ou sous les solives.

Pour que la paroi ne présente pas de risque de condensation, la résistance thermique de ce complément est limitée.

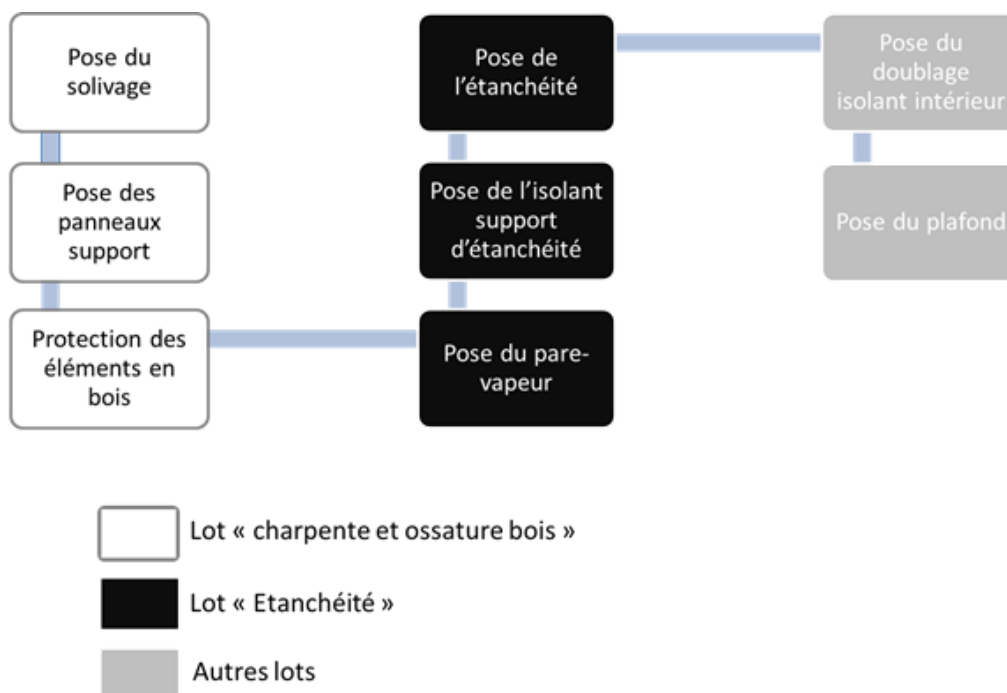
La règle dite des « 2/3-1/3 » (par rapport au pare-vapeur) peut être appliquée pour les toitures terrasses avec étanchéité.

L'épaisseur de l'isolant de doublage intérieur est limitée de façon à ce que la résistance thermique de cet isolant, du revêtement de plafond de l'élément porteur et de la lame d'air éventuelle, non ventilée sous l'élément porteur soit toujours inférieure à la moitié de celle de l'isolant support d'étanchéité.



L'ordonnancement d'un tel projet doit être réalisé de telle sorte que la mise hors d'eau du bâtiment soit la plus rapide possible. La mise en œuvre du pare-vapeur revient au lot étanchéité.

Un exemple d'ordonnancement type est indiqué ci-dessous :



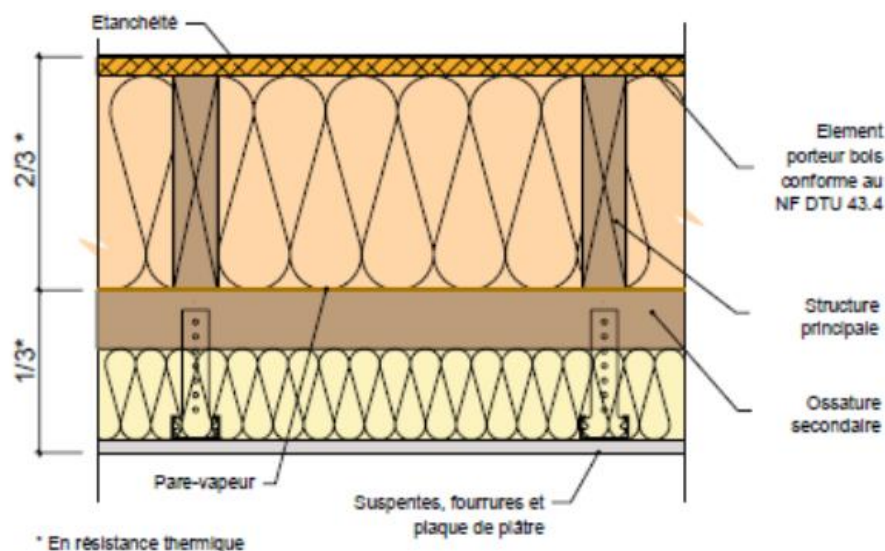
3. Conception de toitures terrasses en bois isolées intégralement sous l'élément porteur

L'attention est attirée sur le domaine d'emploi de cette solution technique qui ne concerne que les maisons individuelles et les extensions de maisons individuelles.

L'isolation des toitures terrasses bois par l'intérieur est une technique qui demande un choix précis des matériaux et une mise en œuvre soignée.

Le choix des matériaux et notamment celui du pare-vapeur est un point critique pour une réalisation sans risques pathologiques. Il convient à l'entreprise de vérifier auprès de son fournisseur la valeur du Sd de son matériau, voire de lui demander des éléments de preuve de cette valeur – engagement de l'industriel, certificat établi par un laboratoire tiers, ...).

La paroi type est présentée ci-dessous :



La membrane d'étanchéité est mise en œuvre sur le panneau porteur à base de bois conformément au NF DTU 43.4

De l'isolant est mis en œuvre entre les solives porteuses.

Un film pare-vapeur est tendu sur la sous-face des solives. Une contre-ossature en bois, perpendiculaire à la structure principale, est mise en œuvre à la fois pour reprendre les charges de l'isolant et du plafond, tout en ménageant une gaine technique pour éviter tout percement du pare-vapeur par les réseaux électriques ou les suspentes de plafond

Remarque : La pose directe de la membrane sur le panneau (sans isolant supplémentaire entre la membrane et le panneau) est préférable en termes de salubrité.

La règle dite des « 2/3-1/3 » (par rapport au pare-vapeur) fonctionne pour ces configurations de toitures terrasses.

L'épaisseur de l'isolant de doublage intérieur est limitée de façon à ce que la résistance thermique de cet isolant, du revêtement de plafond, et de la lame d'air éventuelle entre le pare-vapeur et l'isolant de doublage soit toujours inférieure ou égale à la moitié de celle de l'isolant entre solives, de l'élément porteur et de l'éventuelle lame d'air non ventilée entre ces deux matériaux.

La salubrité de cette configuration dépend du choix des membranes d'étanchéité et pare-vapeur.

Les membranes d'étanchéité à base de bitume, trop étanches à la diffusion de vapeur d'eau, **ne peuvent pas être utilisées** pour ce type de toitures terrasses.

Les membranes d'étanchéité plastiques, relevant de la norme NF EN 13956 sont les seules à pouvoir dans ce cas être utilisées.

Pour ce type de membranes d'étanchéité, dans tous les climats métropolitains et **pour une altitude inférieure à 900m**, le film pare-vapeur, relevant de la norme NF EN 13984, est choisi, selon sa valeur S_d , tel que :

$$S_{d_{\text{pare-vapeur}}} = 6 \times S_{d_{\text{étanchéité}}}$$

La valeur « $S_{d_{\text{étanchéité}}}$ » est celle de la « peau » supérieure de la paroi, c'est-à-dire :

- $S_{d_{\text{étanchéité}}} = S_{d_{\text{membrane}}} + S_{d_{\text{élément porteur}}}$ si la membrane est posée directement sur l'élément porteur ou
- $S_{d_{\text{étanchéité}}} = S_{d_{\text{membrane}}} + S_{d_{\text{élément porteur}}} + S_{d_{\text{désolidarisation}}}$ si une couche de désolidarisation est nécessaire.

Concernant l'allotissement des travaux, il conviendra, afin de dégager nettement les responsabilités des entreprises de créer un macro-lot « toiture » comprenant :

- La fourniture et la mise en œuvre de la structure en bois et des éléments porteurs en bois ou panneaux dérivés du bois
- La protection aux intempéries des éléments en bois ou à base de bois, avant la mise en œuvre définitive de l'étanchéité
- les travaux d'étanchéité de toiture prévus dans la partie 2 (CCS) du NF DTU 43.4
- La fourniture et la pose de l'isolant entre solives
- La fourniture et la pose du film pare-vapeur en sous-face des solives
- La fourniture et la pose de l'ossature secondaire support de plafond